

Longitud de la caldera cilíndrica en centímetros: 300

Diámetro o ancho del hogar de la caldera cilíndrico en centímetros: 170

Configuración espacial los tubos de fuego Y y X (si hubiese una distribución irregular calcular el promedio):

Tubos de fuego alineados horizontalmente distancias "X" en centímetros : 2

Tubos de fuego alineados vertical o diagonalmente "Y" en centímetros: 3

Diámetro del serpentín "D" en centímetros: 7

Cylindrical boiler length in centimeters: 300

Diameter or width of the cylindrical boiler hearth in centimeters: 170

Spatial configuration of fire tubes Y and X (if there is an irregular distribution calculate the average):

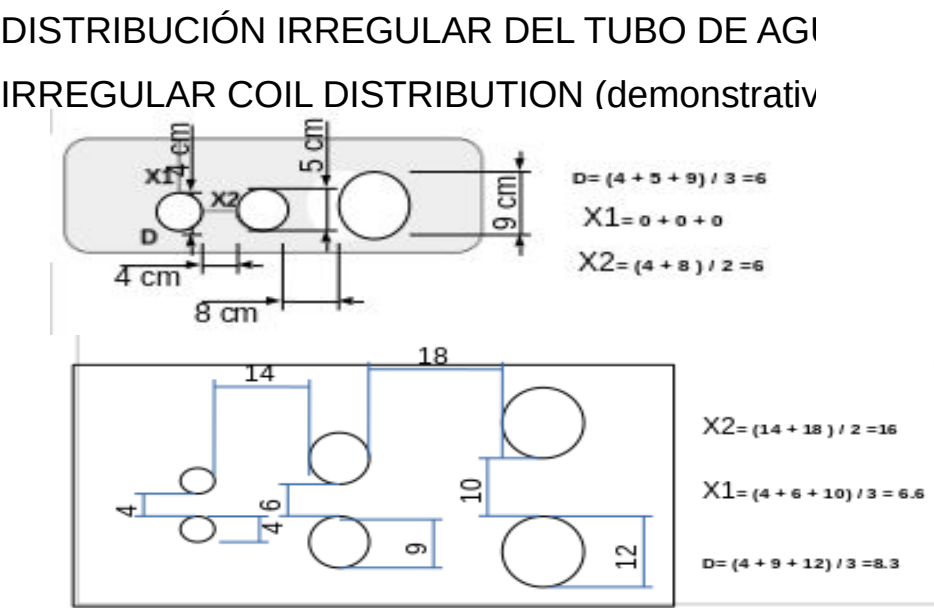
Fire tubes aligned horizontally "X" distances in centimeters : 2

Fire tubes aligned vertically or diagonally "Y" in centimeters: 3

Coil diameter "D" in centimeters: 7

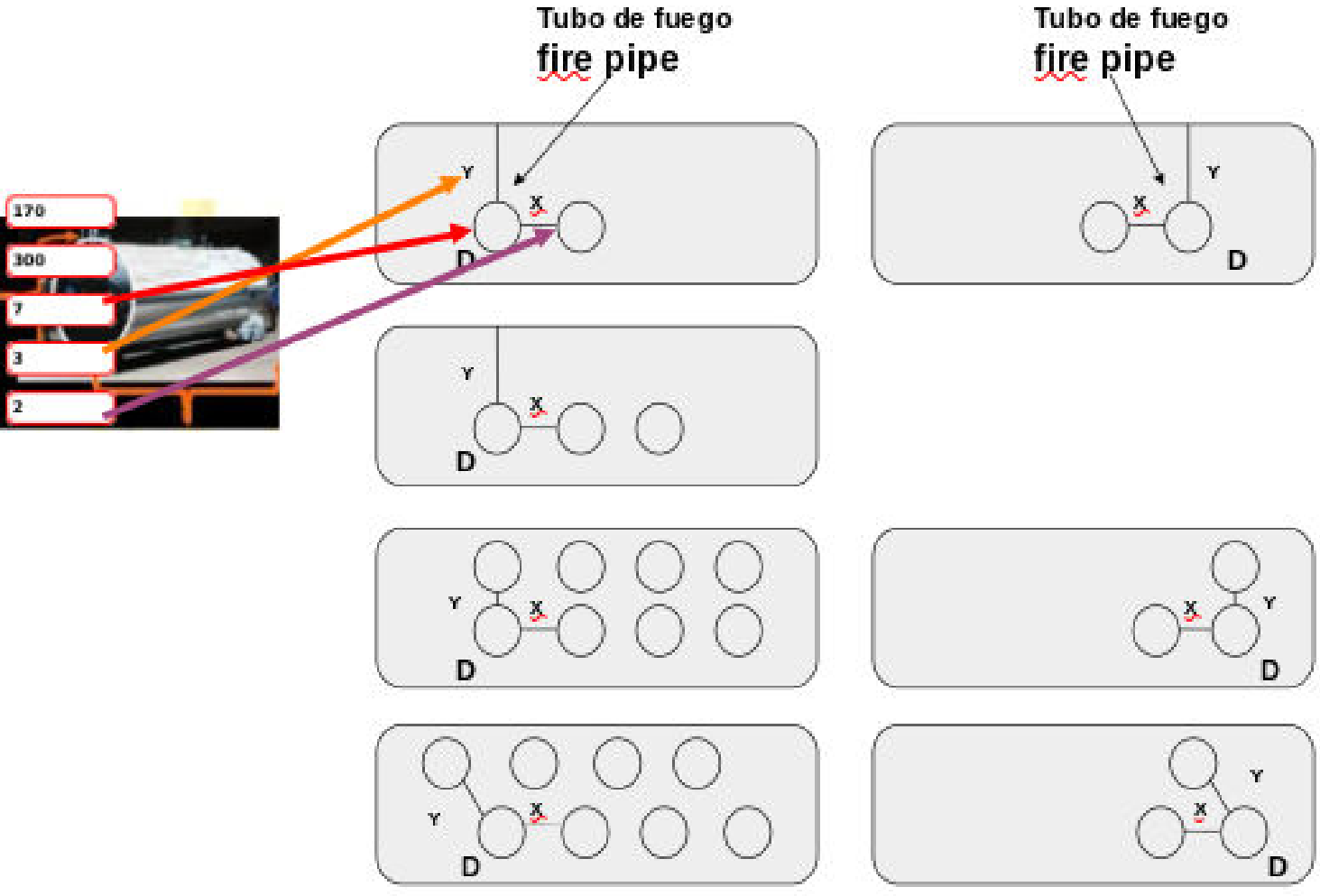
LEYENDA:
D es el diámetro
Y es la distancia vertical entre serpentines
X es la distancia horizontal entre serpentines

LEGEND:
D is the diameter
Y is the vertical distance between coils
X is the horizontal distance between coils



DISTRIBUCIÓN REGULAR DEL TUBO DE AGUA (fines demostrativos)

REGULAR COIL DISTRIBUTION (demonstrative purposes)

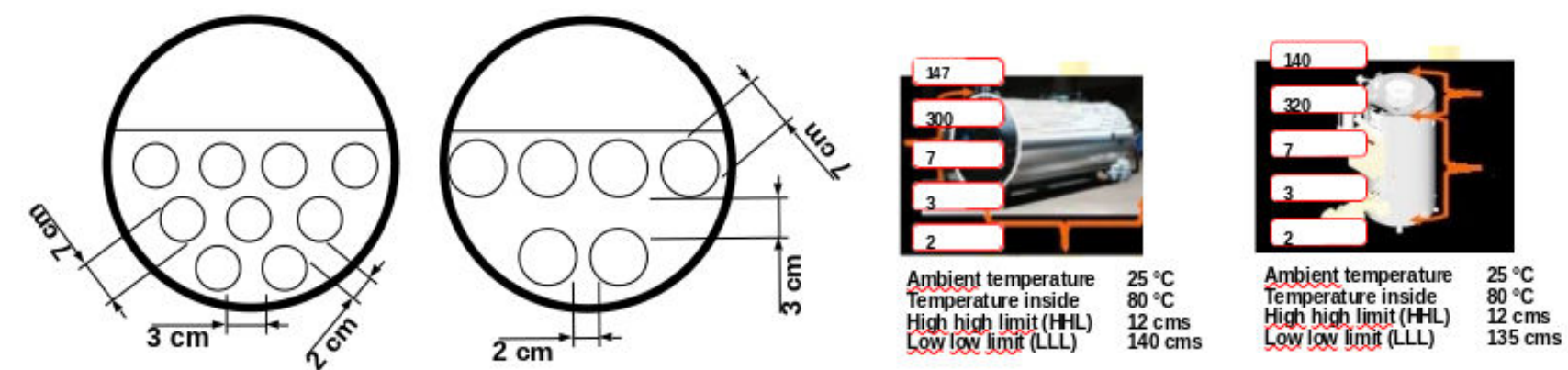


PARA UNA CALDERA PIROTUBULAR VERTICAL Y HORIZONTAL

FOR A VERTICAL AND HORIZONTAL PYROTUBULAR BOILER

LIMITES RECOMENDADOS PARA 50 kg/h A 1500 kg/h, SE RECOMIENDA RECORDAR ESTA CONFIGURACIÓN

RECOMMENDED LIMITS FOR 50 kg/h TO 1500 kg/h, IT IS RECOMMENDED TO REMEMBER THIS CONFIGURATION



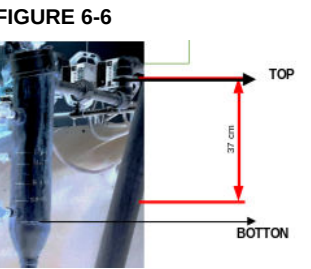
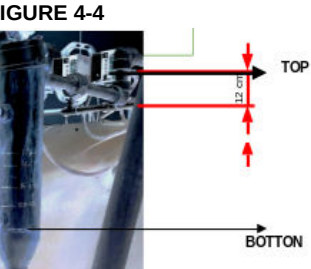
La temperatura de exceso garantiza una ebullición nucleica dentro del rango de 10 °C a 30 °C.
The excess temperature ensures nucleic boiling within the range of 10 °C to 30 °C.

Tensión superficial en NEWTON por metro del agua dentro del deposito de expansión.
Surface tension in NEWTON per meter of the water inside the expansion tank.

Nivel de interfaces de mezcla del agua y gas en centímetros midiendo desde TOP a BOTTON.
Level of water and gas mixing interfaces in centimeters measuring from TOP to BOTTON.

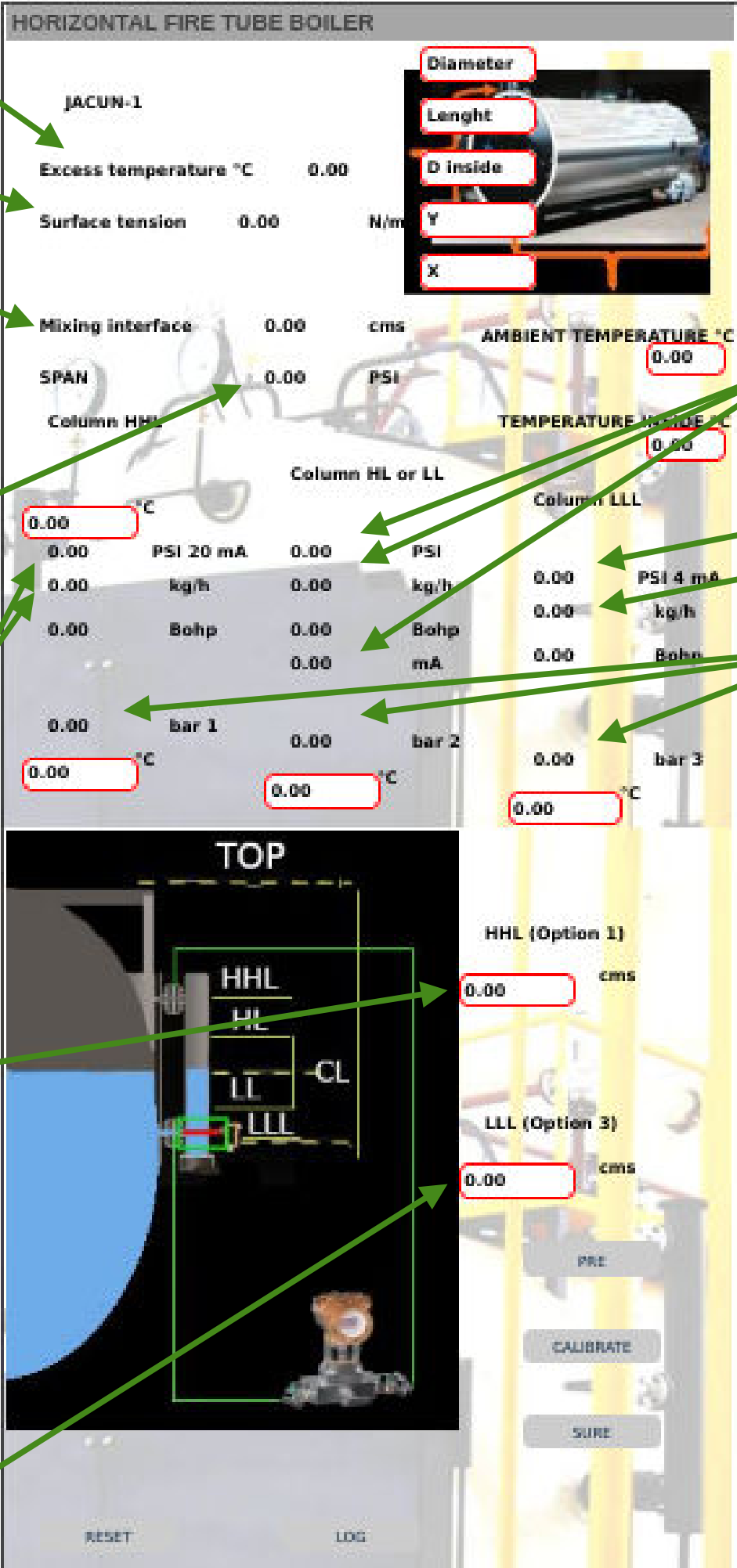
Expresa el SPAN para calibrar el transmisor o diferencial de presión.
Expresses the SPAN to calibrate the transmitter or pressure differential.

La columna HIGH HIGH LIMIT “HHL” expresa las libras pulgadas cuadradas a los 20 mA por encima del valor de interfaces de mezcla, el caudal de vapor en Kg/h y la potencia en Bohp..
The HIGH HIGH LIMIT "HHL" column expresses the square inch pounds at 20 mA above the mixing interfaces value, the steam flow rate in kg/h and the power in Bohp.



Se agrega el valor en centímetros a la posición de nivel que representara HIGH HIGH LIMIT “HHL” midiendo desde el TOP hacia BOTTON, figura 4-4.
Add the value in centimeters to the level position that will represent HIGH HIGH LIMIT "HHL" measured from TOP to BOTTON, Figure 4-4.

Se agrega el valor en centímetros a la posición de nivel que representara HIGH LIMIT o LOW LIMIT “HL or LL” midiendo desde el TOP hacia BOTTON, figura 6-6.
The value in centimeters is added to the level position that would represent HIGH LIMIT or LOW LIMIT "HL or LL" measuring from TOP to BOTTON, figure 6-6.



La columna HIGH LIMIT o LOW LIMIT “HL or LL” expresa las libras pulgadas cuadradas a los XX mA, el caudal de vapor en kg/h y la potencia en Bohp.
The column HIGH LIMIT or LOW LIMIT "HL or LL" expresses the square inch pounds at XX mA, the steam flow rate in kg/h and the power in Bohp.

La columna LOW LOW LIMIT “LLL” expresa las libras pulgadas cuadradas a los 4 mA por debajo del valor de interfaces de mezcla, el caudal de vapor en kg/h y la potencia en Bohp.
The column LOW LOW LIMIT "LLL" expresses the square inch pounds at 4 mA below the mixing interfaces value, the steam flow rate in kg/h and the power in Bohp.

Bar3 representa la presión de la columna LOW LOW LIMIT “LLL”, Bar 2 representa la presión de la columna HIGH LIMIT o LOW LIMIT “HL or LL”, Bar 1 representa la presión de la columna HIGH HIGH LIMIT “HHL”. A cada presión le corresponde una temperatura según la tabla termodinámica de vapor saturado o sobresaturado.
Bar3 represents the pressure of the LOW LOW LIMIT "LLL" column, Bar 2 represents the pressure of the HIGH LIMIT or LOW LIMIT "HL or LL" column, Bar 1 represents the pressure of the HIGH HIGH LIMIT "HHL" column. Each pressure corresponds to a temperature according to the thermodynamic table of saturated or supersaturated steam.

Diámetro en centímetros del hogar de la caldera cilíndrica.
Diameter in centimeters of the cylindrical boiler hearth.

Longitud en centímetros del hogar de la caldera cilíndrica.
Length in centimeters of the cylindrical boiler hearth.

Nombre de la caldera.
Name of the boiler.

HORIZONTAL FIRE TUBE BOILER

JACUN-1

Excess temperature °C0.00

Surface tension0.00N/m

Mixing interface0.00cms

SPAN0.00PSI

Column HHL0.00°C

PSI 20 mA0.00PSI

kg/h0.00kg/h

Bohp0.00Bohp

bar 10.00bar 20.00bar 30.00

°C0.00°C0.00°C0.00

Column HL or LL0.00

Column LLL0.00

PSI 4 mA0.00PSI

kg/h0.00kg/h

Bohp0.00Bohp

MA0.00MA

TOP

HHL

HL

CL

LL

LLL

HHL (Option 1)

0.00

cms

LLL (Option 3)

0.00

cms

PRE

CALIBRATE

SURE

RESET

LOG

Diámetro interno en centímetros del tubo de fuego.
Inner diameter in centimeters of fire tube.

Tubos de fuego alineados vertical o diagonalmente "Y" en centímetros.
Vertically or diagonally aligned firetubes "Y" in centimeters.

Tubos de fuego alineados horizontalmente distancias "X" en centímetros.
Fire tubes aligned horizontally "X" distances in centimeters

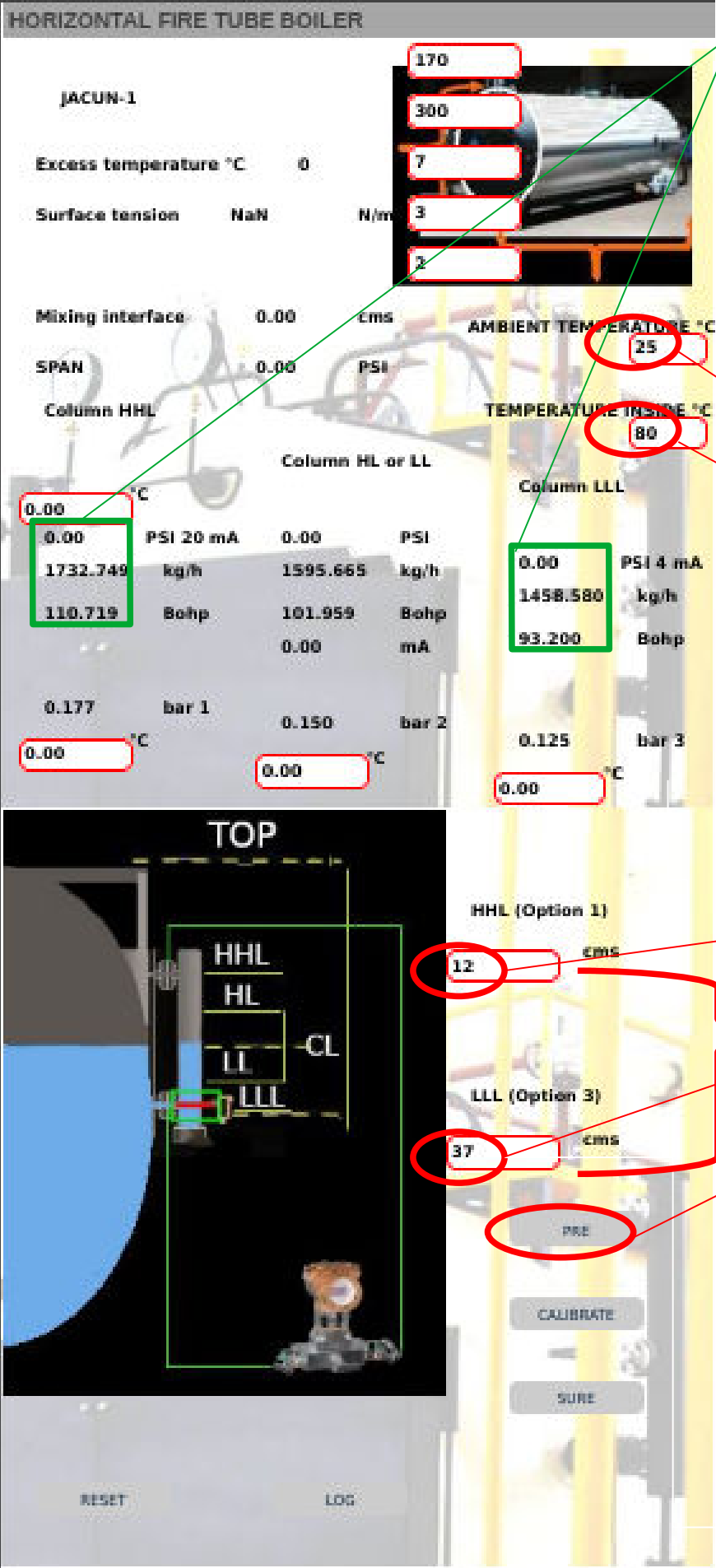
Temperatura ambiental alrededor de la zona en grados centígrados.
Ambient temperature around the zone in degrees Celsius.

Temperatura del quemador o sobre calentador en grados centígrados.
Burner or overheater temperature in degrees Celsius.

Se escribe las temperaturas correspondientes a las presiones en función de la tabla termodinámica para vapor saturado o sobre saturado.
The temperatures corresponding to the pressures are written according to the thermodynamic table for saturated or oversaturated steam.

Se escribe el valor de HIGH HIGH LIMIT en centímetros midiendo desde el top del domo superior. Luego se puede dejar fijo o pivotar su valor para lograr una calibración correcta.
The HIGH HIGH LIMIT value is written in centimeters measured from the top of the upper dome. Then you can leave it fixed or pivot its value to achieve a correct calibration.

Se escribe el valor de LOW LOW LIMIT en centímetros midiendo desde el top del domo superior. Luego se puede dejar fijo o pivotar su valor para lograr una calibración correcta.
The LOW LOW LIMIT value is written in centimeters measured from the top of the upper dome. Then you can leave it fixed or pivot its value to achieve a correct calibration.



Obtenemos la caudal calorífico que aporta por convección en kg/h y la presión correspondiente para 20 mili amperios, 4 mili amperios para los niveles externos “HHL y LLL”. También muestra como valores la potencia en Bohp.

We obtain the convection heat flow in kg/h and the corresponding pressure for 20 milli amperes, 4 milli amperes for the external levels "HHL and LLL". It also shows as values the power in Bohp.

- Requisitos:
- 1- Conocer la tabla termodinámica de su confianza para vapor saturado y sobre saturado.
 - 2- Conocer las dimensiones del hogar de la caldera en centímetros y este tiene que ser cilíndrico y en posición horizontal o vertical.
 - 3- Conocer el diámetro interno del tubo de fuego.
 - 4- Conocer la temperatura de trabajo del quemador o sobre calentador.
 - 5- Conocer la temperatura ambiental actual en situ.
 - 6- El instrumento transmisor o presión diferencial es necesario ubicarla al pie de la caldera, contrario deberá sumar las distancias adicionales.
 - 7- Las medidas de nivel se miden del hogar de la caldera desde TOP a BOTTON y dicha medida en centímetros.
 - 8- La temperatura de exceso debe mantenerse dentro del rango de ebullición nucleica 10 °C a 30 °C es preferible cerca de 15 °C.
 - 9- los valores de 20 mA no pueden ser inferiores a los valores de 4 mA y viceversa por que resultara en valores de mili amperios negativos.

A continuación los pasos a seguir, Demostración de calibración de la caldera “ JACUN-1” para niveles externos :

1ero se agrega la temperatura ambiental en grados centígrados “25 °C”.

2do Se agrega la temperatura del quemador o sobrecalentador “80 °C” es similar a la temperatura del humo.

3ro Calibrar los niveles externos lo mas extremo posible HIGH HIGH LIMIT “HHL” 12 cm y LOW LOW LIMIT “LLL” 37 cm.

4to Teclee “PRE”.

- Requirements:
- 1- Know the thermodynamic table of your confidence for saturated and over saturated steam.
 - 2- To know the dimensions of the boiler firebox in centimeters and this has to be cylindrical and in horizontal or vertical position.
 - 3- To know the internal diameter of the fire tube.
 - 4- To know the working temperature of the burner or overheater.
 - 5- To know the actual ambient temperature in situ.
 - 6- The transmitting instrument or differential pressure must be located at the foot of the boiler, otherwise the additional distances must be added.
 - 7- The level measurements are measured from the boiler hearth from TOP to BOTTON and such measurement in centimeters.
 - 8- The excess temperature should be kept within the nucleic boiling range 10 °C to 30 °C, preferably around 15 °C.
 - 9- The 20 mA values cannot be lower than the 4 mA values and vice versa because it will result in negative milliamp values.

The following are the steps to follow, demonstration of the calibration of the "JACUN-1" boiler for external levels:

1st the ambient temperature in degrees Celsius "25 °C" is added.

2nd Add the temperature of the burner or superheater "80 °C" is similar to the temperature of the flue gas.

3rd Calibrate the external levels as extreme as possible HIGH HIGH LIMIT "HHL" 12 cm and LOW LOW LIMIT "LLL" 37 cm.

4th Key in "PRE".

JACUN-1

Excess temperature °C: 11

Surface tension: 0.00030 N/m

Mixing interface: 23.9 cms

SPAN: 0.9 PSI

Column HHL: 62 °C

Column HL or LL: 58 °C

Column LLL: 51 °C

AMBIENT TEMPERATURE °C: 25

TEMPERATURE INSIDE °C: 80

3.22 PSI 20 mA 2.77 PSI 2.33 PSI 4 mA

1791.503 kg/h 1649.770 kg/h 1508.037 kg/h

114.473 Bohp 105.417 Bohp 96.360 Bohp

0.177 bar 1 0.150 bar 2 0.125 bar 3

58 °C 54 °C 51 °C

TOP

HHL HL LL LLL CL

HHL (Option 1): 12 cms

LLL (Option 3): 37 cms

PRE

CALIBRATE

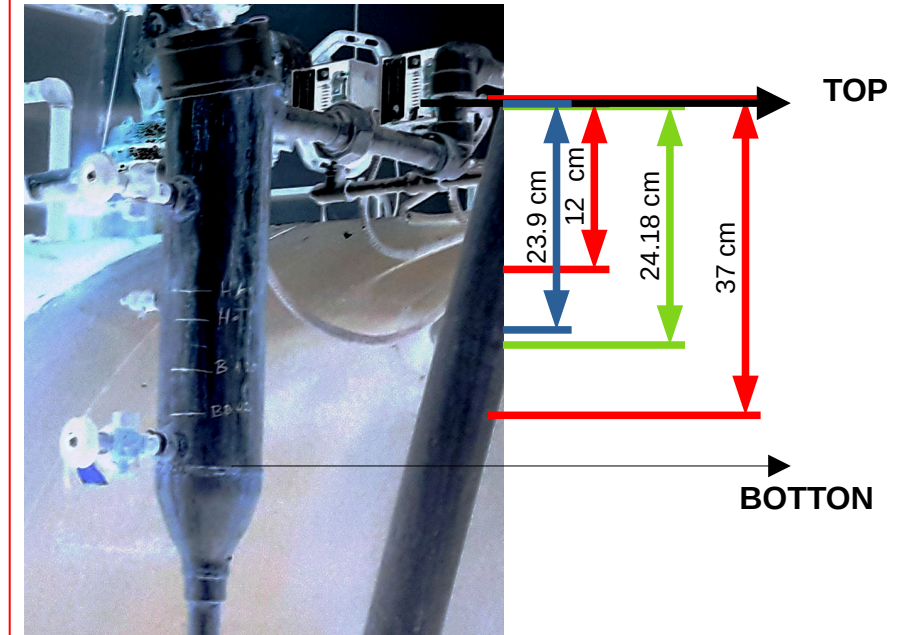
SURE

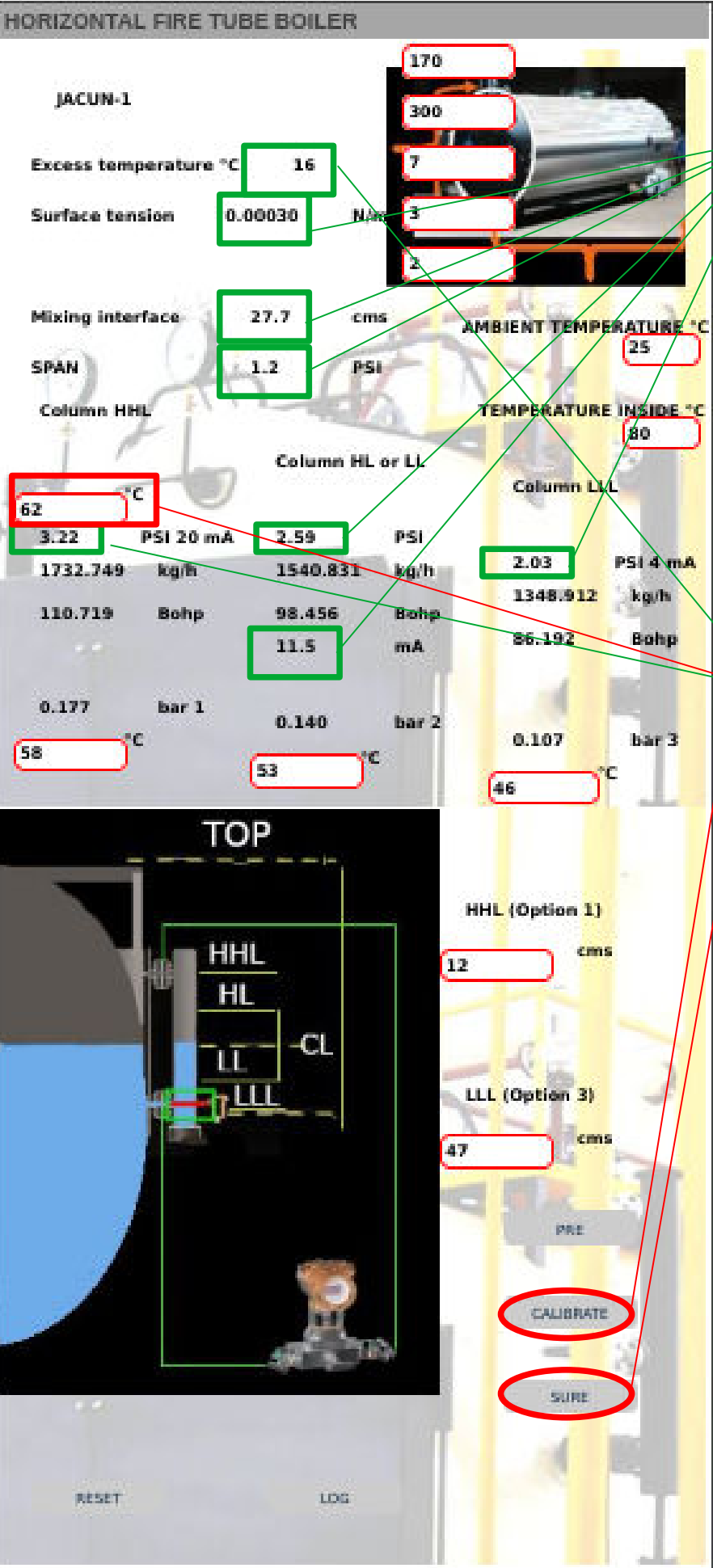
RESET LOG

$$V_{pro} = \left(\frac{11.8 \text{ mA} - 4}{16} \right) \times (37 \text{ cms} - 12 \text{ cms}) + 12 \text{ cms} = 24.18 \text{ cms}$$

Temp. °C	Presión bar			
45	0,09593	1,0099	15,258	188,44
50	0,1235	1,0121	12,032	209,32
55	0,1576	1,0146	9,568	230,21
60	0,1994	1,0172	7,671	251,11
65	0,2503	1,0199	6,197	272,02
70	0,3119	1,0228	5,042	292,95

Temp. °C	Presión bar			
45	0,09593	1,0099	15,258	188,44
50	0,1235	1,0121	12,032	209,32
55	0,1576	1,0146	9,568	230,21
60	0,1994	1,0172	7,671	251,11
65	0,2503	1,0199	6,197	272,02
70	0,3119	1,0228	5,042	292,95





LECTURA DE LOS RESULTADOS:

Obtenemos los valores de presión diferencial para niveles externos, así el valor de interfase de mezcla midiendo de TOP a BOTTON es 23.9 cms y un SPAN de 1.2 PSI. Para 20 mA a 12 cms, 3.22 PSI, 1732.749 kg/h y 110.719 Bohp de la columna HHL a 58 °C. Luego para 11.5 mA a 24.18 cms, 2.59 PSI, 1540.831 kg/h y 98.456 Bohp de la columna HL or LL a 53 °C. Para 4 mA a 37 cms, 2.03 PSI, 1348.912 kg/h y 86.192 Bohp de la columna LLL a 46 °C. La interfases de mezcla en 23.9 cm y la temperatura de exceso a 11 °C habrá que corregir la temperatura de exceso en esta muy al extremo del rango de 10 °C a 30 °C.

$$V_{pro} = \left(\frac{(11.8 mA - 4)}{16} \right) \times (37 cms - 12 cms) + 12 cms = 24.18 cms$$

Para corregir y mejorar la temperatura de exceso y la altura de interfase de mezcla sin usar el valor de HHL 31 cms quedara fijo y pivotar el valor de LLL de 37 cms a 47 cms se amplio para disminuir un poco la presión en la columna LLL específicamente en la presión bar 3 que de 0.125 bar a 0.107 bar luego se ubica su temperatura correspondiente según la tabla termodinámica 46 °C. Teclee PRE y CALIBRATE. Así el valor de interfase de mezcla midiendo de TOP a BOTTON es 27.7 cms y un SPAN de 1.2 PSI. Para 20 mA a 12 cms, 3.22 PSI, 1732.749 kg/h y 110.719 Bohp de la columna HHL a 58 °C. Luego para 11.5 mA a 28.4 cms, 2.59 PSI, 1540.831 kg/h y 98.456 Bohp de la columna HL or LL a 53 °C. Para 4 mA a 47 cms, 2.03 PSI, 1348.912 kg/h y 86.192 Bohp de la columna LLL a 46 °C. La interfases de mezcla en 27.7 cm y la temperatura de exceso a 16 °C

$$V_{pro} = \left(\frac{(11.5 mA - 4)}{16} \right) \times (47 cms - 12 cms) + 12 cms = 28.4 cms$$

8vo Convertimos el valor de 3.22 PSI a unidades presión 0.22 bar para usar la tabla termodinámica y asignar la temperatura correspondiente de 62 °C a dicha presión, teclee SURE, Obtenemos la tensión superficial del agua en el hogar de la caldera 0.00030 N/m, la temperatura de exceso en 16 °C y el nivel de interfase de mezcla 27.7 cm.

$$(3.22 PSI) \times (0.0689) = 0.2218 bares$$

READING OF THE RESULTS:

We obtain differential pressure values for external levels, thus the mixing interface value measuring from TOP to BOTTON is 23.9 cms and a SPAN of 1.2 PSI. For 20 mA at 12 cms, 3.22 PSI, 1732.749 kg/h and 110.719 Bohp from the HHL column at 58 °C. Then for 11.5 mA at 24.18 cm, 2.59 PSI, 1540.831 kg/h and 98.456 Bohp from the HL or LL column at 53 °C. For 4 mA at 37 cm, 2.03 PSI, 1348.912 kg/h and 86.192 Bohp of the LLL column at 46 °C. The mixing interface at 23.9 cm and the excess temperature at 11 °C will require correcting the excess temperature at this very extreme end of the 10 °C to 30 °C range.

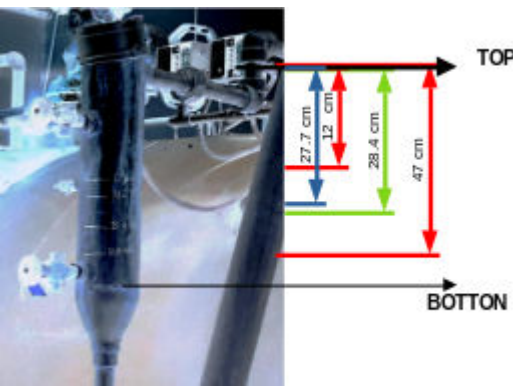
$$V_{pro} = \left(\frac{(11.8 mA - 4)}{16} \right) \times (37 cms - 12 cms) + 12 cms = 24.18 cms$$

To correct and improve the excess temperature and mixing interface height without using the value of HHL 31 cm will remain fixed and pivot the value of LLL from 37 cm to 47 cm is extended to slightly decrease the pressure in the LLL column specifically in the pressure bar 3 that from 0.125 bar to 0.107 bar then locate its corresponding temperature according to the thermodynamic table 46 °C. Type PRE and CALIBRATE. Thus the mixing interface value measuring from TOP to BOTTON is 27.7 cm and a SPAN of 1.2 PSI. For 20 mA at 12 cms, 3.22 PSI, 1732.749 kg/h and 110.719 Bohp from the HHL column at 58 °C. Then for 11.5 mA at 28.4 cm, 2.59 PSI, 1540.831 kg/h and 98.456 Bohp from the HL or LL column at 53 °C. For 4 mA at 47 cm, 2.03 PSI, 1348.912 kg/h and 86.192 Bohp of the LLL column at 46 °C. The mixing interface at 27.7 cm and the excess temperature at 16 °C.

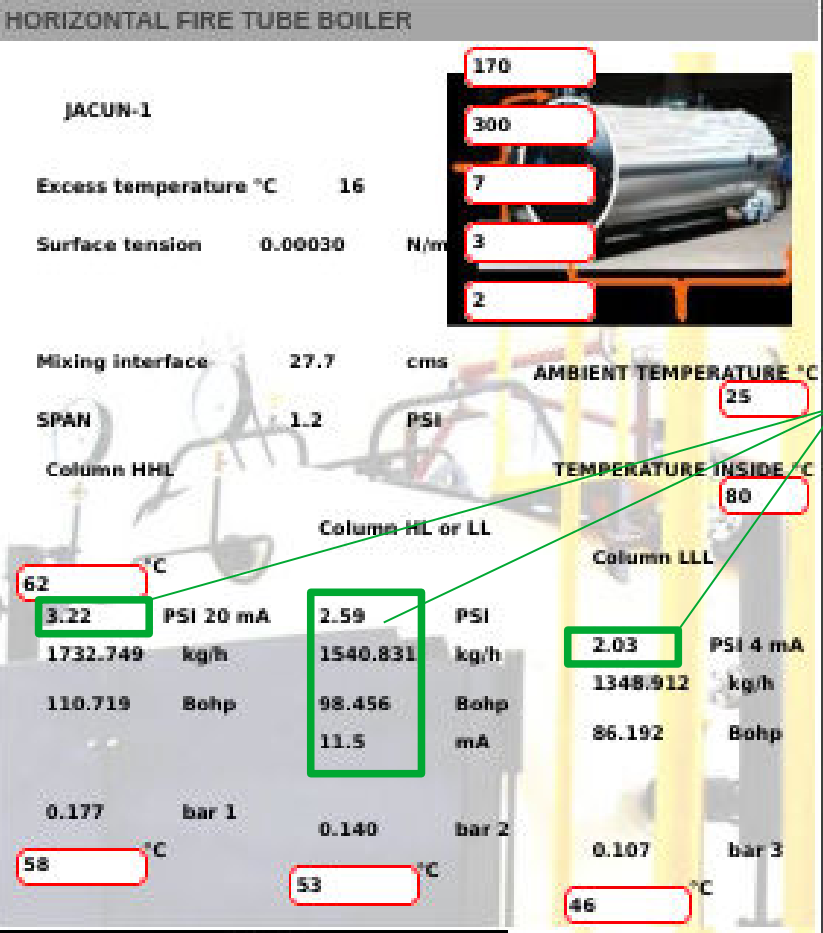
$$V_{pro} = \left(\frac{(11.5 mA - 4)}{16} \right) \times (47 cms - 12 cms) + 12 cms = 28.4 cms$$

8vo We convert the value of 3.22 PSI to units pressure 0.22 bar to use the thermodynamic table and assign the corresponding temperature of 62 °C to that pressure, type SURE, We obtain the surface tension of the water in the boiler hearth 0.00030 N/m, the excess temperature at 16 °C and the mixing interface level 27.7 cm.

$$(3.22 PSI) \times (0.0689) = 0.2218 bares$$



Temp. °C	Presión bar			
45	0.09593	1.0099	15.258	188.44
50	0.1235	1.0121	12.032	209.32
55	0.1576	1.0146	9.568	230.21
60	0.1994	1.0172	7.671	251.11
65	0.2503	1.0199	6.197	272.02
70	0.3119	1.0228	5.042	292.95



FASE DEL AJUSTE DONDE TRANSFORMAR LA SEÑAL A VARIABLE DE PROCESO Y VICEVERSA:

1ero Una vez que los valor de mezcla de interfaces par 4 mA y 20 mA cumplan con las reglas es decir no sean negativos ni 4 mA superior a 20 mA.

2do Se haya obtenido la máxima potencia en kilo watt.

3ro Conociendo el valor respectivo en mili amperios a centímetros midiendo desde TOP a BOTTON, usar la siguiente formula:

Vpro = Variable de proceso a obtener en centímetros

VmA = Valor actual en mili amperios

V20mA = Valor para 20 mA en centímetros o PSI

V4mA = Valor para 4 mA en centímetros o PSI

$$V_{pro} = \left(\frac{V_{mA} - 4}{16} \right) \times (V_{20\text{ mA}} - V_{4\text{ mA}}) + V_{4\text{ mA}} = \text{cms o PSI}$$

$$V_{pro} = \left(\frac{11.5\text{ mA} - 4}{16} \right) \times (47\text{ cms} - 12\text{ cms}) + 12\text{ cms} = 28.4\text{ cms}$$

$$V_{pro} = \left(\frac{11.5\text{ mA} - 4}{16} \right) \times (3.22\text{ psi} - 2.03\text{ psi}) + 2.03\text{ psi} = 2.587\text{ psi}$$

4to Midiendo desde TOP a BOTTON el valor respectivo de centímetros o PSI a mili amperios, usar la siguiente formula:

Vpro = Variable de proceso actual

VmA = Valor medida a obtener

V20pro = Variable de proceso para 20 mA en centímetros o PSI

V4pro = Variable de proceso para 4 mA en centímetros o PSI

$$V_{mA} = \left(\frac{V_{pro} - V_{4\text{ pro}}}{V_{20\text{ pro}} - V_{4\text{ pro}}} \right) \times (16) + 4 = \text{mA}$$

$$V_{mA} = \left(\left(\frac{28.4\text{ cms} - 12\text{ cms}}{47\text{ cms} - 12\text{ cms}} \right) \times 16 \right) + 4 = 11.49\text{ mA}$$

$$V_{mA} = \left(\left(\frac{2.59\text{ PSI} - 2.03\text{ PSI}}{3.22\text{ PSI} - 2.03\text{ PSI}} \right) \times 16 \right) + 4 = 11.5\text{ mA}$$

PHASE OF THE SETTING WHERE TO TRANSFORM THE SIGNAL TO PROCESS VARIABLE AND VICE VERSA:

1st Once the interface mix values of 4 mA and 20 mA pair comply with the rules i.e. not negative nor 4 mA higher than 20 mA.

2nd The maximum power in kilo watt has been obtained.

3rd Knowing the respective value in milli amps to centimeters by measuring from BOTTON to TOP, use the following formula:

Vpro = Process variable to be obtained in centimeters.

VmA = Actual value in milli amps

V20mA = Value for 20 mA in centimeters or PSI

V4mA = Value for 4 mA in centimeters or PSI

$$V_{pro} = \left(\frac{V_{mA} - 4}{16} \right) \times (V_{20\text{ mA}} - V_{4\text{ mA}}) + V_{4\text{ mA}} = \text{cms o PSI}$$

$$V_{pro} = \left(\frac{11.5\text{ mA} - 4}{16} \right) \times (47\text{ cms} - 12\text{ cms}) + 12\text{ cms} = 28.4\text{ cms}$$

$$V_{pro} = \left(\frac{11.5\text{ mA} - 4}{16} \right) \times (3.22\text{ psi} - 2.03\text{ psi}) + 2.03\text{ psi} = 2.587\text{ psi}$$

4th Measuring from BOTTON to TOP the respective value from centimeters or PSI to milli amps, use the following formula:

Vpro = Actual process variable

VmA = Measured value to obtain

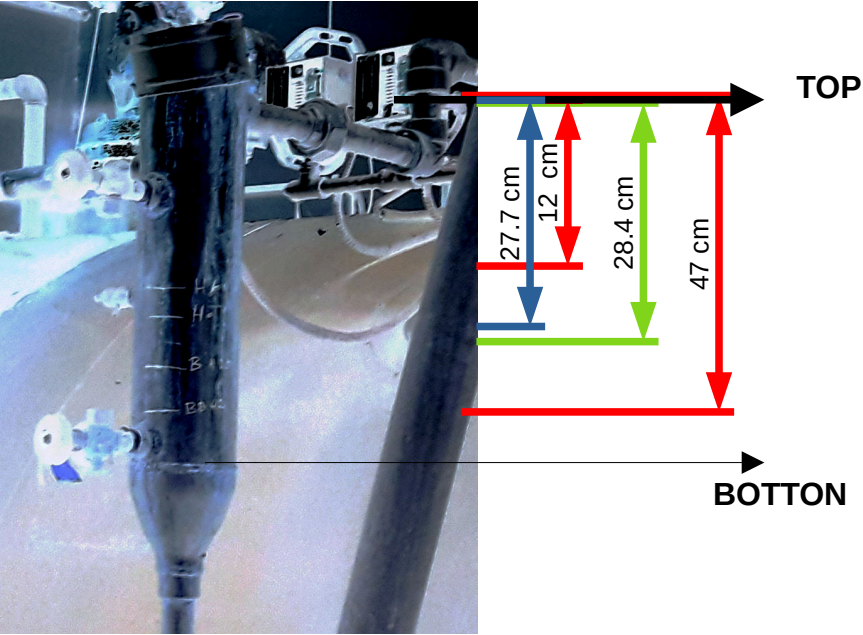
V20pro = Process variable for 20 mA in centimeters or PSI

V4pro = Process variable for 4 mA in centimeters or PSI

$$V_{mA} = \left(\frac{V_{pro} - V_{4\text{ pro}}}{V_{20\text{ pro}} - V_{4\text{ pro}}} \right) \times (16) + 4 = \text{mA}$$

$$V_{mA} = \left(\left(\frac{28.4\text{ cms} - 12\text{ cms}}{47\text{ cms} - 12\text{ cms}} \right) \times 16 \right) + 4 = 11.49\text{ mA}$$

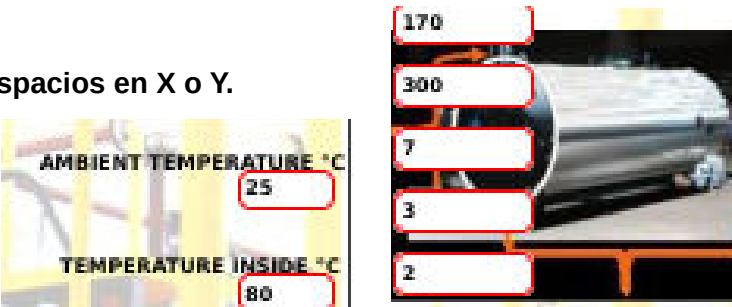
$$V_{mA} = \left(\left(\frac{2.59\text{ PSI} - 2.03\text{ PSI}}{3.22\text{ PSI} - 2.03\text{ PSI}} \right) \times 16 \right) + 4 = 11.5\text{ mA}$$



RESUMEN:

1ero Se determinan las dimensiones en largo, ancho del domo superior cilíndrico y el diámetro del tubo de agua con sus espacios en X o Y.

2do Se agrega la temperatura exterior del lugar y la temperatura de trabajo del quemador o sobre calentador de la caldera.



3ero Inicia el ciclo PRE donde se asignan las alturas de nivel en HHL y LLL midiendo desde el TOP hasta el BOTTON del hogar de la caldera cuyo nivel HHL y LLL estará relacionado con la tabla termodinámica para vapor saturado o sobre saturado, es decir, las alturas de nivel HHL y LLL deben coincidir con la presión y temperatura de la tabla termodinámica. Luego se teclea PRE para crear presiones en bar 1, bar2, bar3 que se compararán con la tabla termodinámica y se ubica su temperatura correspondiente. Para este ejemplo, las presiones bar 3 = 0,083 bar 2 = 0,099 y bar1 = 0,117 corresponden a temperaturas de 180 °C, 240 °C y 280 °C respectivamente.

4to Ciclo CALIBER, se compararán con la tabla termodinámica y se ubica su temperatura correspondiente a las presiones bar 3 = 0,107 bar 2 = 0,140 y bar1 = 0,177 corresponden a temperaturas de 46 °C, 53 °C y 58 °C respectivamente luego se teclea CALIBER y obtendremos midiendo de TOP a BOTTON la interfase de mezcla, el valor de SPAN, presiones en PSI y sus potencias en Bohp.

5to Finalizamos la calibración de la caldera tecleado SURE obtendremos la tensión superficial y la temperatura de exceso del agua dentro del hogar de la caldera.

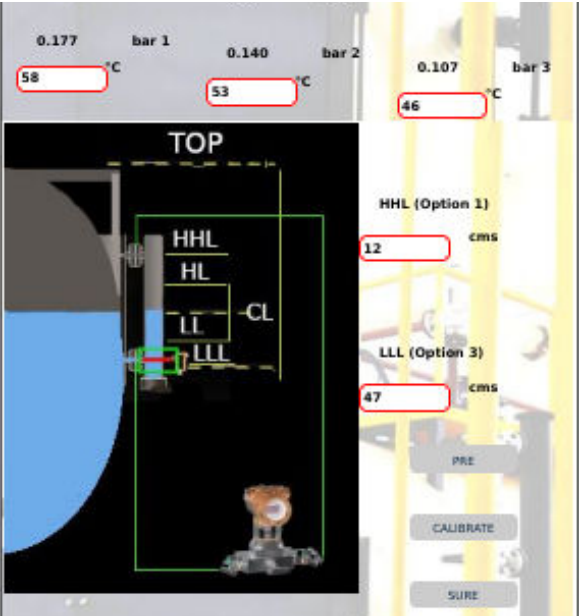
NOTA: si algún valor se encontrase fuera del rango por ejemplo la interfase de mezcla fuera del rango de HHL y LLL o la temperatura de exceso fuera o muy cerca del rango de 10 °C a 30 °C se puede solucionar dejando una altura de nivel fija y la otra como pivote es mas fácil dejar el nivel HHL fijo y el nivel LLL pivote aumentado su altura para disminuir la presión en bar 3 o disminuyendo su altura para aumentar la presión en bar 3 luego se comienza el ciclo PRE CALIBER y SURE nuevamente.

6to Se ajusta la señal intermedia usando la siguiente formula:

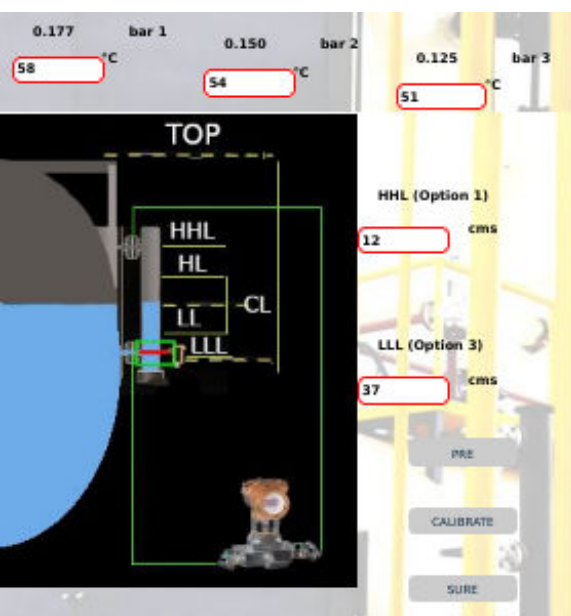
$$V_{pro} = \left(\frac{VmA - 4}{16} \right) \times (V\ 20\ mA - V\ 4\ mA) + V\ 4\ mA = cms\ o\ PSI$$

$$V_{pro} = \left(\frac{11.5\ mA - 4}{16} \right) \times (47\ cms - 12\ cms) + 12\ cms = 28.4\ cms$$

$$V_{pro} = \left(\frac{11.5\ mA - 4}{16} \right) \times (3.22\ psi - 2.03\ psi) + 2.03\ psi = 2.587\ psi$$



Alturas HHL y LLL optima



Alturas HHL y LLL no optima

SUMMARY:

1st Determine the dimensions in length, width of the upper cylindrical dome and the diameter of the water pipe with its X or Y spaces.

2nd The outside temperature of the site and the working temperature of the burner or boiler overheater are added.

3rd Start the PRE cycle where the level heights in HHL and LLL are assigned by measuring from the TOP to the BOTTON of the boiler hearth. whose HHL and LLL level will be related to the thermodynamic table for saturated or over saturated steam, i.e. the level heights HHL and LLL must match the pressure and temperature of the thermodynamic table. Then PRE is typed to create pressures in bar 1, bar2, bar3 which will be compared to the thermodynamic table and their corresponding temperature is located. For this example, the pressures Bar 3 = 0.083, bar 2 = 0.099 and bar1 = 0.117 correspond to temperatures of 180 °C, 240 °C and 280 °C respectively.

4th CALIBER cycle, they will be compared with the thermodynamic table and their temperature will be located corresponding to the pressures bar 3 = 0.107, bar 2 = 0.140 and bar1 = 0.177 correspond to temperatures of 46 °C, 53 °C and 58 °C respectively then type CALIBER and we will get measuring from TOP to BOTTON the mixing interface, the SPAN value, pressures in PSI and their powers in Bohp.

5to Finalize the calibration of the boiler by typing SURE we will obtain the surface tension and the excess temperature of the water inside the boiler hearth.

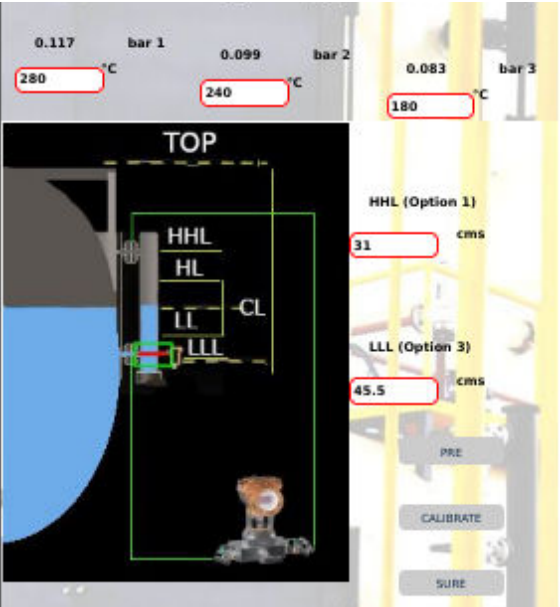
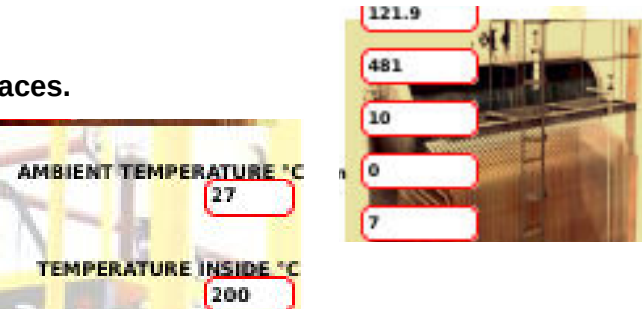
NOTE: if any value is out of range for example the mixing interface outside the range of HHL and LLL or the excess temperature outside or very close to the range of 10 °C to 30 °C can be solved by leaving one level height fixed and the other as a pivot, it is easier to leave the HHL level fixed and the LLL level pivot by increasing its height to decrease the pressure in bar 3 or decreasing its height to increase the pressure in bar 3 then start the PRE CALIBER and SURE cycle again.

6to Adjust the intermediate signal using the following formula

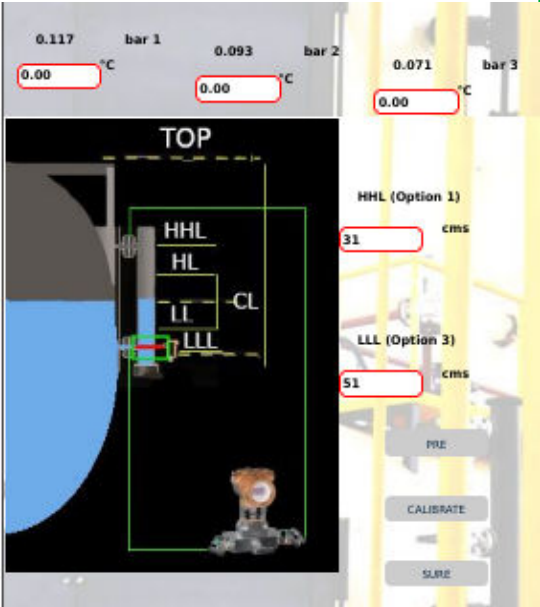
$$V_{pro} = \left(\frac{VmA - 4}{16} \right) \times (V\ 20\ mA - V\ 4\ mA) + V\ 4\ mA = cms\ o\ PSI$$

$$V_{pro} = \left(\frac{9.9\ mA - 4}{16} \right) \times (45.5\ cms - 31\ cms) + 31\ cms = 36.34\ cms$$

$$V_{pro} = \left(\frac{9.9\ mA - 4}{16} \right) \times (1.28\ psi - 1.11\ psi) + 1.11\ psi = 1.17\ psi$$



Alturas HHL y LLL optima



Alturas HHL y LLL no optima

CUANDO APAREZCA ALGUNAS DE ESTAS ADVERTENCIAS SE RECOMIENDA REINICIAR LA PAGINA:
WHEN SOME OF THESE WARNINGS APPEAR, IT IS RECOMMENDED TO RESTART THE PAGE:

 file://

If the excess temperature is below 10 °C, extend the LOW LOW LIMIT (LLL) e.g. from 73 cm to 86 cm. Reduce drum dimensions

Aceptar

Aparece un mensaje de advertencia donde nos indica que el valor de exceso de temperatura está por debajo 10 °C de los valores recomendados entre 10 °C y 30 °C fase nucleica. Se recomienda restablecer la pagina y considerar dos opciones la primera ampliar más el rango de LOW LOW LIMIT “LLL” para este ejemplo se amplió 73 cm a 86 cm. La segunda opción es reducir las dimensiones del tambor de un ancho y largo y posiblemente no es obligatorio reducir el diámetro del tubo de fuego y las distancias Y o X.

A warning message appears indicating that the excess temperature value is 10 °C below the recommended values between 10 °C and 30 °C nucleic phase. It is recommended to reset the page and consider two options the first one is to further extend the range of LOW LOW LIMIT "LLL" for this example it was extended from 73 cm to 86 cm. The second option is to reduce the dimensions of the drum by one width and length and possibly it is not mandatory to reduce the fire tube diameter and the Y or X distances.

 file://

If the excess temperature is above 30, reduce the HIGH HIGH LIMIT (HHL) e.g. from 27 cm to 17 cm. Increase drum dimensions

Aceptar

Aparece un mensaje de advertencia donde nos indica que el valor de exceso de temperatura está por encima 30 °C de los valores recomendados entre 10 °C y 30 °C fase nucleica. Se recomienda restablecer la pagina y considerar dos opciones la primera reducir más el rango de HIGH HIGH LIMIT “HHL” para este ejemplo se redujo 27 cm a 17 cm. La segunda opción es ampliar las dimensiones del tanque o tambor de un ancho y largo y posiblemente no es obligatorio el diámetro del tubo de fuego y las distancias Y o X.

A warning message appears indicating that the excess temperature value is 30 °C above the recommended values between 10 °C and 30 °C nucleic phase. It is recommended to reset the page and consider two options the first one is to further reduce the range of HIGH HIGH LIMIT "HHL" for this example was reduced from 27 cm to 17 cm. The second option is to enlarge the dimensions of the tank or drum by one width and length and possibly not mandatory fire tube diameter and Y or X distances.

 file://

The internal levels HIGH LIMIT or HIGH FIRE, LOW LIMIT or LOW FIRE (HL or LL) cannot have a higher value than the external levels HIGH LIMIT (HHL) or LOW LIMIT (LLL). If you cannot increase the internal levels (HL or LL) any further, you can also reduce the overheating temperature.

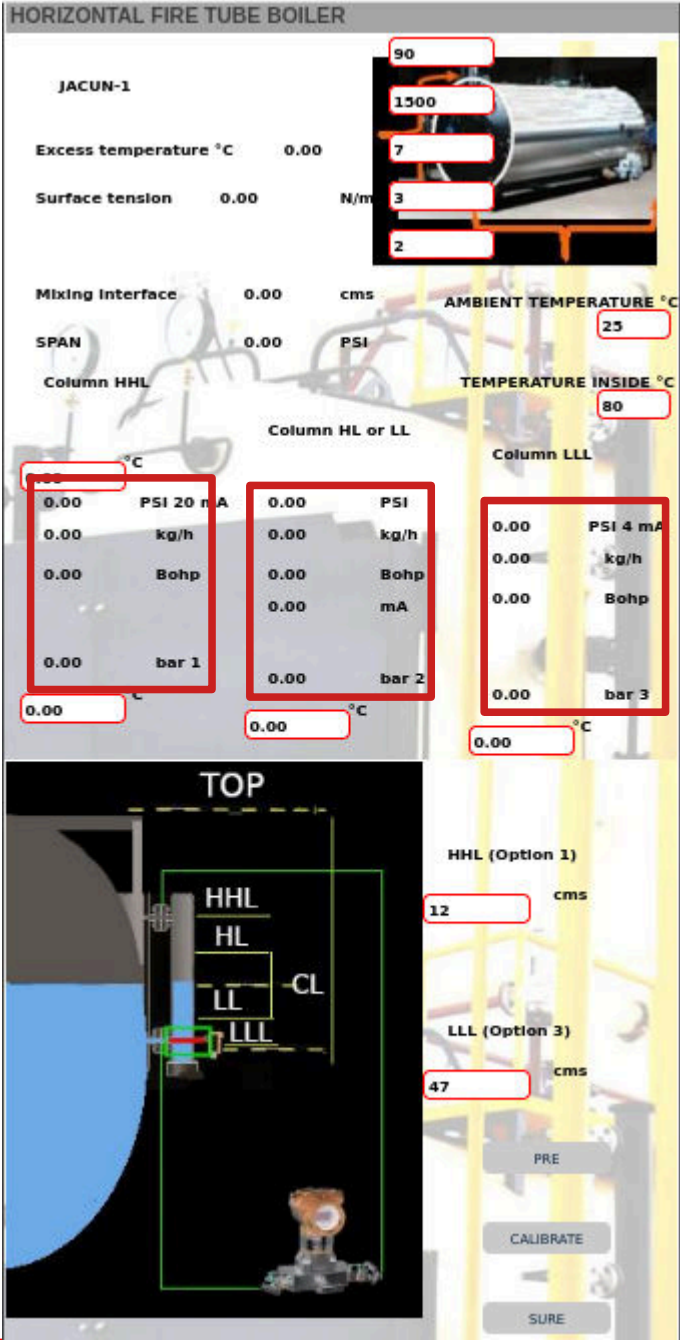
Aceptar

ADVERTENCIA

Esta advertencia indica que el nivel interno (HL or LL) no puede ser superior a HIGH HIGH LIMIT “HHL” o LOW LOW LIMIT “LLL”. Se recomienda restablecer la pagina y realizar cualquiera de las opciones anteriores.

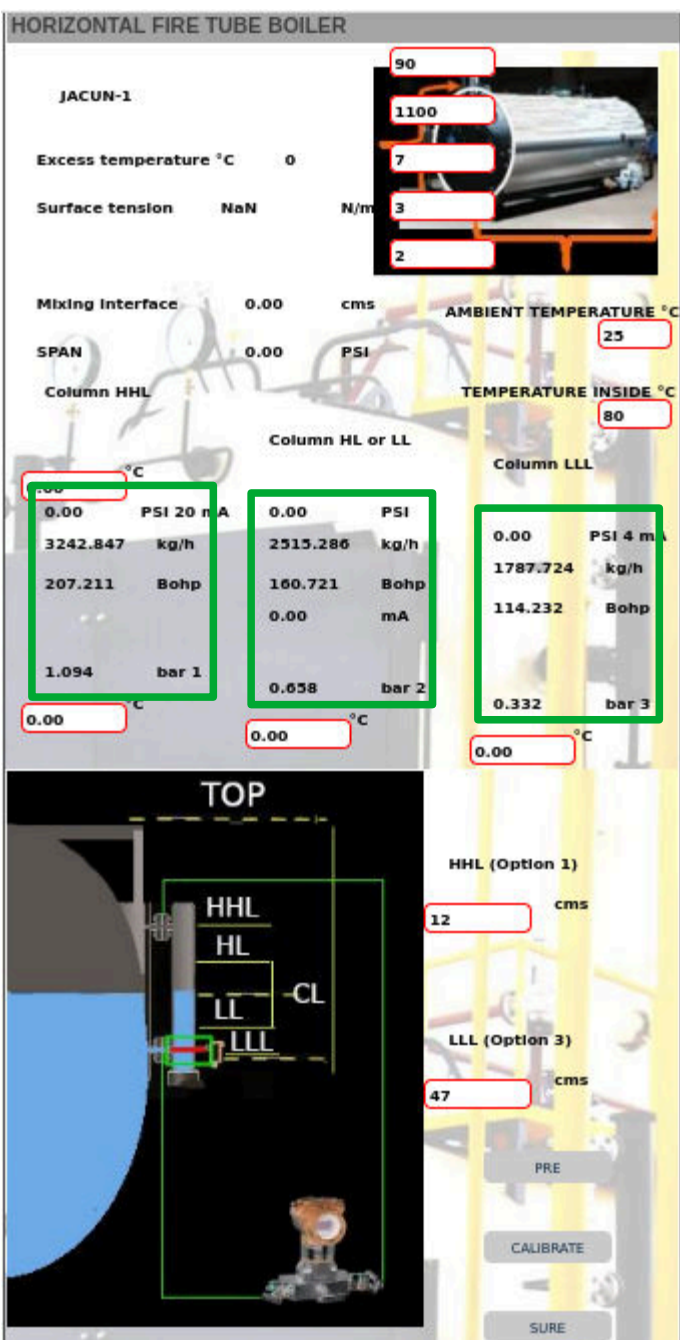
This warning indicates that the internal level (HL or LL) cannot be higher than HIGH HIGH LIMIT "HHL" or LOW LOW LIMIT "LLL". It is recommended to reset the page and perform either of the above options.

CUANDO APAREZCA ALGUNAS DE ESTAS ADVERTENCIAS SE RECOMIENDA REINICIAR LA PAGINA:
WHEN SOME OF THESE WARNINGS APPEAR, IT IS RECOMMENDED TO RESTART THE PAGE:



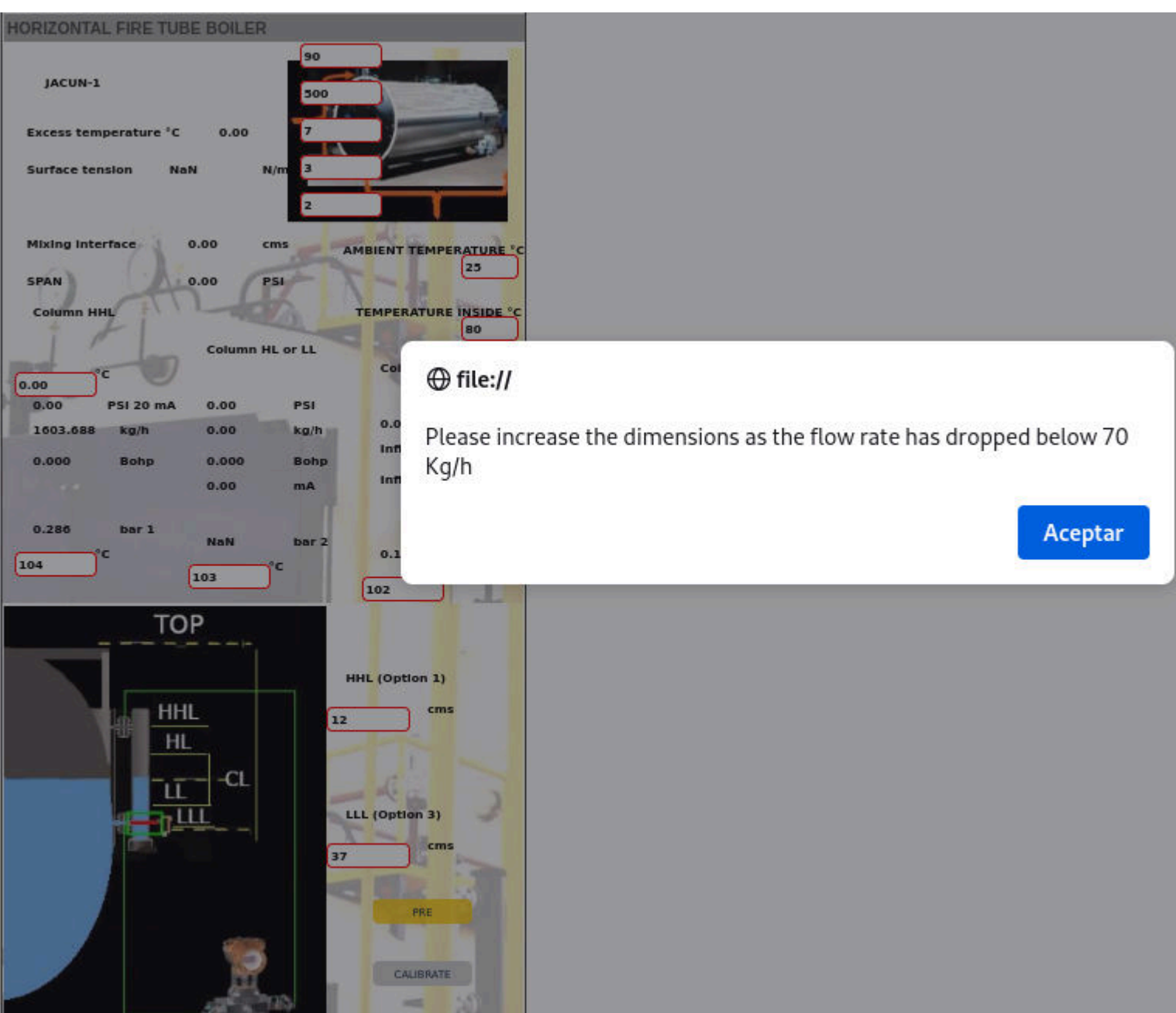
Para las dimensiones Diámetro = 90 cm, largo = 1500 cm, Diámetro de tubería de fuego = 7 cm, Distancias X y Y = 3 cm y 2cm no se muestra una advertencia pero todos los resultados se muestran en cero. Se recomienda decrementar las dimensiones y volver a teclear PRE.

For dimensions Diameter = 90 cm, Length = 1500 cm, Fire pipe diameter = 7 cm, X and Y distances = 3 cm and 2 cm no warning is displayed but all results are shown as zero. It is recommended to decrement the dimensions and retype PRE.



Para las dimensiones Diámetro = 90 cm, largo = 1100 cm, Diámetro de tubería de fuego = 7 cm, Distancias X y Y = 3 cm y 2cm. Muestras en cuadros verdes los resultados al teclear PRE.

For dimensions Diameter = 90 cm, length = 1100 cm, Diameter of fire pipe = 7 cm, X and Y distances = 3 cm and 2 cm. The results are shown in green squares when PRE is typed.



Para las dimensiones Diámetro = 90 cm, largo = 500 cm, Diámetro de tubería de fuego = 7 cm, Distancias X y Y = 3 cm y 2cm, se muestra una advertencia y todos los resultados se muestran en cero. Se recomienda restablecer la pagina luego incrementar las dimensiones y volver a teclear PRE.

For the dimensions Diameter = 90 cm, Length = 500 cm, Fire pipe diameter = 7 cm, X and Y distances = 3 cm and 2 cm, a warning is displayed and all results are shown as zero. It is recommended to reset the page then increase the dimensions and retype PRE.